

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-507802

(43)Date of publication of application : 12.08.1997

(21)Application number : 08-514523

(22)Date of filing : 13.12.1994

(54) RIGID SHEET POLYTETRAFLUOROETHYLENE MATERIAL

(57)Abstract:

An improved sealing material for use as a gasket and in similar applications is disclosed. The material is constructed from a composite of conformable expanded polytetrafluoroethylene (PTFE) and embedded densified expanded PTFE material. The composite is bonded together to form a sheet material that is sufficiently conformable to provide good seal between surfaces and is sufficiently rigid to make the material easy to handle and install. The material of the present invention is particularly suitable for use as a gasket where rigidity is needed, customization or modification of gasket shape is desirable, and/or where a wide, even sealing surface is sought.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平9-507802

(43) 公表日 平成9年(1997)8月12日

(51) Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I
B 3 2 B 27/30		9633-4F	B 3 2 B 27/30 D
C 0 9 K 3/10		7011-4H	C 0 9 K 3/10 R
F 1 6 J 15/10		7523-3J	F 1 6 J 15/10 G

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 32 頁)

(21) 出願番号 特願平8-514523
(86) (22) 出願日 平成6年(1994)12月13日
(85) 翻訳文提出日 平成8年(1996)7月1日
(86) 国際出願番号 PCT/US94/14318
(87) 国際公開番号 WO96/13676
(87) 国際公開日 平成8年(1996)5月9日
(31) 優先権主張番号 08/331, 835
(32) 優先日 1994年10月31日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 ダブリュ. エル. ゴア アンド アソシエ
イツ, インコーポレイティド
アメリカ合衆国, デラウェア 19714, ニ
ューアーク, ポスト オフィス ボックス
9206, ペーパー ミル ロード 551
(72) 発明者 ドラン, ジョン ダブリュ.
アメリカ合衆国, ペンシルバニア 19061
-1816, ブースウィン, ブルッククロフト
レーン 3790
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

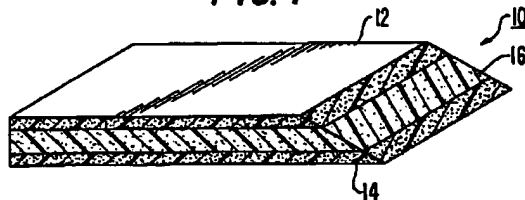
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポリテトラフルオロエチレン剛性シート材

(57) 【要約】

ガスケットおよび同様用途に使用される改良封止材に関する。この封止材は適合性を有する延伸膨張ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) および埋設された緻密化延伸膨張PTFE材による複合体で構成される。この複合体は共に接合されて表面間の良好な封止を可能にする充分な適合性を有し、かつ容易な取扱いと設置を可能にする充分な剛性を有するシート材を形成している。本発明による封止材は、剛性が必要とされ、注文製造またはガスケット形状の変更が望まれ、かつまたは均一で幅広い封止面が求められるガスケットとしての用途に特に適している。

FIG. 1



【特許請求の範囲】

1. 少なくとも1層のソフトで、適合性を有するポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 材、および

少なくとも1層の剛性フルオロポリマー材で本剛性フルオロポリマー材層は前記適合性を有するPTFE層へ接合されて複合材を形成しているものから成り、

前記複合材は取扱いを容易にしかつ封止面間への設置を容易にすることのできる十分な剛性を有し、かつ封止面間を効果的に封止できる十分な適合性を有する、ことを特徴とする表面間の封止に適したフルオロポリマー複合材。

2. 前記剛性フルオロポリマー材は剛性PTFE材から成る、請求項1のフルオロポリマー複合材。

3. 前記剛性PTFE材は緻密化した延伸膨張PTFEから成る、請求項1のフルオロポリマー複合材。

4. 剛性PTFE材による少なくとも1つの埋設層、および

前記剛性PTFEによる埋設層を中心に挟んだ適合性を有するPTFE材による外側層からなる、請求項1のフルオロポリマー複合材。

5. 前記剛性フルオロポリマー材は緻密化した延伸膨張PTFEから成り、かつ前記適合性を有するPTFE材は延伸膨張PTFE材から成る、請求項4のフルオロポリマー複合材。

6. 前記フルオロポリマー材による埋設層はPTFEによる中心層であり、

前記適合性を有するPTFE材による外側層は前記中心層の上下面へ取付けられた多孔質PTFE材から成る、請求項4のフルオロポリマー複合材。

7. 剛性フルオロポリマー材による複数層、および

適合性を有するPTFE材による複数層から成り、

前記適合性を有するPTFE材による複数層は前記剛性フルオロポリマー材による層の各々の上下面へ接合されている、請求項1のフルオロポリマー複合材。

8. 本複合材は種々の形状の剛性ガスケットにカットできるシートから成る、請求項1のフルオロポリマー複合材。

9. 前記ガスケット材は全体的にPTFEにより構成されかつ高い耐薬品性を有す

る、請求項8のフルオロポリマー複合材。

10. 前記剛性PTFE材は導電性材料による充填剤を含み、かつ
前記適合性を有するPTFE材は導電性材料による充填剤を含み、
本複合材は電磁妨害(EMI)エネルギーを伝達する、請求項1のフルオロポリマー
複合材。

11. 次の構成から成ることを特徴とする適合性を有する耐薬品性ガスケット：
剛性ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) による少なくとも1つの埋設層、お
よび適合性を有するPTFE材による外側層から成り、
本ガスケットは取扱い時および設置時にその形状を保持すると共に封止面間の
効果的封止を可能にする十分な適合性を有する。

12. 前記剛性PTFE材は緻密化した延伸膨張PTFEから成る、請求項11のガスケット。

13. 埋設された剛性PTFE材による複数層とその間に接合された適合性を有する
材料による層を更に含む、請求項11のガスケット。

14. 前記剛性PTFE材は導電性材料による充填剤を含み、かつ
前記適合性を有するPTFE材は導電性材料による充填剤を含み、
その複合材は電磁妨害(EMI)エネルギーを伝達する、請求項11のガスケット。

【発明の詳細な説明】

ポリテトラフルオロエチレン剛性シート材

発明の背景

1. 発明の分野

本発明は耐薬品性ガスケット材、特に剛性フルオロポリマーガスケット材に関する。

2. 関連技術の説明

延伸膨張ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) は今日種々のガスケットおよび他シーリング用途に広く使用されている。ゴアのアメリカ合衆国特許第3,953,566号に記載されたように、この材料はこれをガスケットとして非常に望ましいものとする多くの特性を有し、これらは簡単に圧縮かつ適合できること、耐薬品性、比較的高い強度を有すること、充実密度PTFEよりもクリープをはるかに受け難くかつ封止圧の損失がはるかに少ないこと等を含む。PTFEにより形成されたガスケットはメリーランド州、ElktonのW.L.Gore & Associates, Inc. によりGORE-TEX (登録商標) 名、ケンタッキー州、ErlanderのInertech, Inc.によりINERTEX(登録商標)名、およびニューヨーク州、PalmyraのGarlock, Inc. によりGYLON(登録商標)名で市販されている。

純粋な延伸膨張PTFEにより形成されたガスケットは多くのガスケット用途に非常に良好に機能するが、これらのガスケットは多くの欠点を有する。この材料の1つの問題は極度に可撓性を有することである。この可撓性は、多くの場合、特に封止面が扱い難い場所である場合、または設置中にガスケットが折り重なったり曲がったりし易い場合に、ガスケットの取扱および設置の両方またはそのいずれか一方を困難にする。

これらの問題を解決するために多くの解決策が提案されている。ある製造業者は延伸膨張PTFEを金属または類似材料による硬質基板へ取り付けることにより延伸膨張PTFE材をかたくすることを試みている。金属基板は取扱性を改善するが、ガスケットの可能な使用範囲を制限する傾向があり、基板を苛酷な薬品または他の環境ファクタによる侵蝕に晒すことになる。ステンレス鋼のコアを使用するこ

のタイプのガスケットの一つはTEPHONIC（登録商標）名でテキサス州，FreeportのM & P Manufacturing Inc.から入手できる。

Garlock Inc.は自社のENVELON（登録商標）ガスケットにより同様のアプローチを試みている。この場合、ガスケットは、媒体の透過と噴出を防止するためにその中心の硬質焼結PTFE材の回りを取囲むマイクロバルーンを含む圧縮性外層から成る。この材料は明白にPitolajによるアメリカ合衆国特許第4,900,629号に開示されている。しかし、ENVELON（登録商標）ガスケット中のマイクロバルーンはPTFEで形成されないので、本ガスケットは所望されるような耐薬品性を有しない。

他の者によるもう一つのアプローチとして延伸膨張PTFEにある限られた剛性を付与する充填剤を添加している。ある限られた剛性を付与する種のガスケット材へ充填できる充填剤の例として、シリカおよびガラス繊維等のガラス微小球および無機微小球が含まれる。ある程度の剛性はこのようにして付加的に付与されるが、これらの充填剤はガスケット材の全体的性能を減少させ、耐薬品性または耐熱性または他の性質を制限する傾向がある。

剛性不足の問題の他の解決策は挿入自在のGORE-TEX（登録商標）ガスケット製品においてW.L.Gore & Associates, Inc. より開発された。このガスケットは全体が延伸膨張PTFEから構成されたリング

ガスケットから成り、突起封止面と、ガスケットに剛性を付与するための該封止面に隣接する緻密域を有する。このようなものとして、このガスケットは耐薬品性、良好な封止特性と共に多くの用途に非常に容易に設置できる等のPTFEの利点を有する。

残念ながら、挿入自在のGORE-TEX（登録商標）ガスケットの改良された取扱性を有する構造は他の封止用途における使用を制限する。挿入自在ガスケットは剛性付与のために製造中に選択的に緻密にされる。そのようなものとして、このガスケットは使用者による簡単な変更を不可能にする。更に、高い圧力下で設置しなければ、これらのガスケットはガスケット全面にわたる広い封止域を形成しない。しかるに、従来の延伸膨張PTFEシートガスケット材は、特定の封止要求に合わせて使用者がトリミングかつ変形できる。これらのガスケットの他の利点は封

止面間に設置されたガスケット材全体がシールとして働くことである。

従って、本発明の第1の課題はPTFEの機能的利点を有すると共に取扱いおよび設置を容易にするに足りる剛性を有する封止材を提供することにある。

本発明の他の課題は適合性のある広い封止面を形成する剛性PTFE封止材を提供することにある。

本発明の他の課題はガスケットの一体性を損なうことなく使用者が容易にその要求に合わせて製造できるシートまたは他の形態により供給できる剛性PTFE封止材を提供することにある。

本発明の上述および他の課題は続く明細書の検討により明らかになるであろう。

発明の概要

本発明はガスケット材および他の封止用途に適した改良材料に関

する。本発明の封止材は少なくとも1層の埋設された緻密化した、延伸膨張PTFE材へ接合された適合性を有する可撓性ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 層の複合シートから成る。この複合材は実質的に剛性であると共に従来の延伸膨張PTFE材の耐薬品性、強度、シールおよび特注製造の容易性、および広範囲の有効封止面等の利点を保持する。

本発明の封止材の剛性は、過度に軟質のガスケット製品に固有の困難性を伴うことなく封止材の容易な取扱いと設置を可能にする。適合性を有する外層を使用することにより良好な封止特性を提供し、封止材による封止面上または封止面間のギャップおよび欠陥の充填を可能にする。埋設された剛性材は取扱い、切断および取付け時に『締まりのない』(floppy) ガスケット材が遭遇する問題を伴うことなくその位置を維持する。更に、本発明の封止材は全封止面にわたる一致性を有し、封止材の種々の形状への切断または変形を可能にし、かつ封止面間に最大の有効封止域を形成する。

図面の説明

本発明の作用は添付図面を参照して検討する時次の説明から明らかにされるであろう。図面において、

- 図1は本発明の複合封止材の1態様の半横向きの等角投影図であり、
図2は本発明の複合封止材の第2の態様の半横向きの等角投影図であり、
図3は本発明の複合封止材の剛性を測定するために使用するテストリグの前立面図であり、
図4は図3のテストリグの側立面図であり、
図5は図3のテスト装置上でのテストに適した本発明のガスケット

材のテストサンプルの半横向きの等角投影図である。

発明の詳細な説明

本発明は延伸膨張PTFEの望ましい機能特性を保持すると共に取扱いおよび設置を容易にするに足りる剛性を有する延伸膨張ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 改良硬質材に関する。本発明はガスケットおよび他の封止用途、および特に使用者による封止材の変形が所望される用途に特に好適である。

図1に、本発明のPTFE剛性ガスケットシート材10の第1態様を示す。このシート材10は延伸膨張PTFE多孔質膜による外層12, 14および相対的に更に高い剛性を有するPTFE膜によるコア材16から成る。

外層12, 14はここで参考にするGoreのアメリカ合衆国特許第3,953,566号により形成されるような適合性を有する可撓性材から構成される。外層12, 14は化学的に不活性でありかつ封止面に適合するのが好ましい。登録名GORE-TEX GR(登録商標)シートガスケットでW.L.Gore & Associates, Inc. により市販されているごとき延伸膨張PTFE材料が特に好ましい。この材料は0.0254から25mmの範囲の厚み、40から85%の気孔率、約22から38MPaの長手方向の引っ張り強度、および約11から22MPaの横方向の引っ張り強度を有する可撓性シートから成る。このシート材は感触がソフトで、封止面内の欠損部へ容易に適合する。

外層12, 14はコア材16へ接着剤を用いて、溶融により、または他の結合法を含む適宜の方法により接合できる。本発明に使用できる適宜の接着剤は接着性ポリマーを含浸したePTFE、結合を可能にするために使用できるようなフッ素化エチレンプロピレンコポリマー(FEP)、ペルフルオロアルコキシポリマー(PFA)または他のフィルム、液体、粉体または剛性構造体を含む。選択的または付加的に、

2つの外層12, 14をコア16へ融着することにより効果的に結合できる。これはフルオロポリマーの溶融温度までまたは溶融温度近くまで温度を上昇させ（例えば、PTFEで約327から382℃）かつその表面が接着するに十分な加圧（例えば、20から6000kPaの圧力）を行なうことにより成就され得る。

本発明の剛性はコア16により提供される。この材料はエッジ上に保持されたときにガスケット材がぱったり垂れ下らないだけの剛性を有するものでなければならない。更に、ある金属等の相対的により硬質の材料を埋設する先の試みとは異なり、コア16は外層12, 14と同様の化学的特性を有するフルオロポリマー材から成る。好ましくは、コア16の材料は外層12, 14よりも高い剛性を有する延伸膨張PTFEである。最も好ましくは、1.59mm厚のタイプのシートガスケット用のコア16は次の方法で形成される緻密化された延伸膨張PTFEから形成される。

(a) 380℃を越える温度および1.72MPa(250psi)までの圧力に耐えるプレート上に多孔質、延伸膨張PTFEフィルムの1またはそれ以上のシートを積層する。好ましくは、かかる材料による80から120の層が採用され、各層は処理前には0.038mm厚である。

(b) 該フィルム層上に第2のプレートを積層する。

(c) 延伸膨張PTFEシートを含むこの2つのプレートを380℃の温度で数時間安定しているポリイミド樹脂フィルムまたは他の柔軟なフィルムで形成したバッグ内へ入れる。

(d) 該バッグにホースの接続を取付け、その組立体をオートクレーブ内へ入れる。

(e) 該バッグ内を真空にしてからオートクレーブ内の温度および圧力を所定時間にわたって徐々に上昇させて、延伸膨張PTFEの焼成温度にすると共に1.0から2.4MPa(150から350psi)までの圧力、

好ましくは1.4から1.7MPa(200から250psi)までの圧力にする。

(f) 約10分から4時間までの適宜の時間後に、圧力を徐々に降下させながらオートクレーブを冷却する。

(g) オートクレーブからバッグを除去し、バッグおよびプレートから緻密化

された延伸膨張PTFEを取り外す。

コア16を一旦形成してから、外層12, 14の各々をコア16のまわりに位置決めし、かつその構造体を一緒に積層して本発明のガスケット材10に形成する。好ましくは、1.59mm厚タイプのシートガスケット用のガスケット10は次の方法で形成される。

(1) 次の材料を次の順番でステンレス鋼オートクレーブ当てプラテン上へ積み上げる。

0.15から0.36mmのGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材。

1.0から1.3mmの上述の方法で形成された十分に緻密化されたePTFE。

0.15から0.36mmのGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材。

粘着を防止するために、Air Tech International Inc. によるRELEASE-ALL 50 離型剤等の離型剤で全当てプラテンを処理すべきである。

(2) 第1のオートクレーブ当てプラテンと同一寸法のステンレス鋼製の第2のオートクレーブ当てプラテンを上記材料上に載せる。

(3) 上記材料と当てプラテンとの組合体を真空可能なステンレス鋼オートクレーブ担体プレート上へ載せる。これらの材料を担体プレートの真空用チューブに対するように位置決めする。

(4) 上の当てプラテンを該当てプラテンと同一長かつ同一幅の一片のポリイミド樹脂フィルムで被覆して後述のブリーザークロスはその当てプラテンへの接着を防止する。これはプロセスサイクル

後の当てプラテンの除去を容易にすると共に清掃を最小にする。

(5) ポリイミド樹脂フィルムを一片のガラス繊維ブリーザークロスで被覆する。このブリーザークロスはオートクレーブサイクル時の空気流通を許容するに適した多孔性を有するべきである。該布帛はまた略々4時間370℃の温度に耐えるべきである。ブリーザークロスの寸法はその下の材料の上にかけて、担体プレート真空用チューブ、およびその担体プレートをおおうような寸法であるべきである。Air Tech International, Inc.による超高温(UHT)ガラス繊維ブリーザークロスがこの方法に使用できる。

(6) フォームインブレース(form-in-place)シーラントをブリーザークロス
の全縁部に沿って配置する。このシーラントの端部を重ね合わせる。

(7) 前記ブリーザークロスおよびシーラントをポリイミド樹脂フィルムの連
続片で被覆する。このフィルムはブリーザークロスおよびシーラントの全てを被
覆すべきである。それはシーラントの全縁部から略々25mmはみ出すべきである。
これによりポリイミド樹脂フィルムと当てプラテンとの間の適宜の封止が確実に
なる。

(8) シーラントをシーラントのコーナー（即ち、そのパッケージのコーナー）
へ追加挿入してポリイミド樹脂フィルムバッグと当てプラテンとの間の封止を
維持する。

(9) ポリイミド樹脂フィルムを手でシーラント上へ押圧することによりシー
ラントへ固定する。好結果のパッケージはその真空ラインのみを介して空気をパ
ッケージから真空ライン内へ移動させる。

(10) 上記担体プレート上で真空に引く真空ラインを10分間テスト真空ポンプ
へ接続する。これはポリイミド樹脂バッグ内の圧力を略々760mm(30インチ)Hg降
下させることのできる十分な時間を与え

る。BUEHLER Inc.により製造されているような含浸真空ポンプ (impregnation v
acuum pump) が使用できる。このバッグ形システム内の真空はMarshallにより製
造されたような±6.9kPaの精度を有する真空ゲージを用いてモニターできる。10
分後に、真空ゲージと真空ポンプとの間のバルブを閉鎖することによりテスト真
空ポンプの圧力を担体プレートから分離する。2分のテスト時間によりポリイミ
ド樹脂バッグ形システムおよび担体当てプラテン内の封止が充分であるか否かを
決定した。2分のテスト時間終了後にシールが充分なものであることが、真空ゲ
ージに動きがないことによって示される。

(11) バッグ形システム内で明らかな真空洩れがないことを決定した後に、高
温接着剤を裏に付けたポリイミド樹脂テープをポリイミド樹脂カバーの縁部へ貼
付する。ポリイミド樹脂フィルムがオートクレーブ内のシーラントから引き離さ
れないようにそのコーナーに完全にテープを貼付した。

(12) テスト真空ポンプ、真空ゲージ、および真空ラインの組立体を担体プレートから分離する。

(13) 担体プレートとその内容物をオートクレープ内へ置く。担体プレート真空ラインをオートクレープの圧力室内の真空ポートへ連結しかつオートクレープのドアを閉める。

(14) 真空ラインを真空ポンプから圧力室の外へ移してそのパッケージを外部大気へ開放する。

(15) 次のパラメータで予めプログラムに組まれたオートクレープサイクルを運転する。

温度： 370℃

立上がり－15分間

維持 (soak) －45分間

圧力： 34.5kPa(5 psi)

立上がり－瞬時

維持－60分間

(16) この作業の終了時に、オートクレープを開き、担体プレート真空ラインをオートクレープ真空ポートから分離し、かつ担体プレートを直ちに除去し、これにより周囲温度へ当てプラテンを移動させる前に何らのセットされた冷却時間をとることがない。

(17) 全ポリイミド樹脂フィルムおよびブリーザークロスを担体プレートから除去する。上の当てプラテンを材料から外す。材料を直ちに担体プレートから取り出し、2つの周囲温度の当てプラテン（その長さおよび幅と同一またはそれよりも長く広い）間に置き、急速冷却を促進する。

(18) 10分後にその材料を当てプラテンから除去する。

(19) 使用されたポリイミド樹脂フィルム、テープ、ブリーザークロス、およびシーラントの全てを捨てる。

緻密化された延伸膨張PTFE材は、本発明のガスケットへ積層された場合、耐薬品性または延伸膨張PTFEガスケットの他の所望特性のいずれも弱化させることな

く所望の剛性を付与する。

スカイブドPTFEが本発明の十分に緻密化された延伸膨張PTFEの代わりに使用できる。この材料は市販されており次の方法により調製できる。

粒状PTFEを加熱加圧下で中実円筒ビレットに成形する。(一般的には、約330℃の温度と約34.5MPa (5000psi) の圧力)。エアポケットを作らないために成形時に一般にビレットに真空を適用する。冷却後に、ビレットをその軸を中心に回転させ、その外面から所望厚の材料を連続シートとして削り取るまたはカットする。選択的に、ビレットを焼きなまして内部応力を小さくしてから回転させてよ

い。このシートの全体幅はビレットの高さに依存する。所望長の材料を形成された連続シートからカットする。

本発明の他の態様を図2に示した。この態様において、ガスケットシート材18は、適合性を有するPTFE材から成る外層20, 22、外層20, 22のそれぞれへ付設された剛性PTFE材から成る剛性内層24, 26、および剛性PTFE材による内層24, 26の各々の間に付設された適合性を有するPTFEの中心層28から成る。上記層の各々の特性はシート18の特殊性能特性を満足させるために変えることができ、大半の用途に使用するために、適合性を有する外層20, 22と中心層28は上述のごとき可撓性の延伸膨張PTFE材から成るべきである。この図示態様において、外層20, 22は略々0.006" (0.15mm) 厚、中心層28は略々0.034" (0.86mm) 厚を有する。

同様に、剛性内層24, 26は上述のコア16のごとく緻密化した、延伸膨張PTFE材から成る。2つの層が採用されているので、各層の厚みは相当に薄くてよい。図示されたように、この剛性層の各々は略々0.010" (0.25mm) 厚である。

この態様は前述の方法により構成できるが、次の原料を使用する点が異なる。

0.1-0.2mmのCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材

0.2-0.3mmの十分に緻密化されたePTFE

0.8-1.0mmのCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材

0.2-0.3mmの十分に緻密化されたePTFE

0.1-0.2mmのCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材

上述の説明から明らかなように、本発明のガスケットは種々の形態を採りなが

ら本発明の利点を維持する。ガスケットの外面として適合性を有する延伸膨張PTFEシートを取付けることにより、本発明のガスケットは現在利用できる延伸膨張PTFEシートガスケット材の

適合性および封止性の全てを保持する。次に剛性を有する延伸膨張PTFE材による1またはそれ以上の層をコアに取付けることにより、基礎となるフルオロポリマーの封止性または化学的適合性を損なうことなく所望の剛性を賦与することができる。最終ガスケット材はシートの形態で与えられるので、本発明のガスケットは最終使用者による特殊用途のための変形が容易であり、かつそのガスケットはフラットで幅広の有効シール面を有する。

本発明により形成されたシート材の改良剛性の程度を測定するために、図3および4に示したような試験装置30を開発した。この装置30はクランプ機構34およびそこへ取付けられた軸棒36を有する起立バックボードから成る。テストされるべき材料のテストサンプル38を後述の方法により形成しかつクランプヘッド40と取付け面42との間にタイトに拘束してクランプ機構34へ取付ける。1またはそれ以上のスタッド44a, 44bを該取付け面上に設けてテストサンプル38を正確に配向しかつ確実に抑制する。

操作として、図示したように各テストサンプル38をクランプ機構34から軸棒36上を外方へ伸長させて装置30内に取付ける。時間の経過により、テストサンプル38の外側へ伸長する部分上加わる重力の作用により軸棒36を中心にテストサンプル38は下方へ歪曲する。この作用はテストサンプル38の端部上へクリップその他のウエイトを置くことにより加速される。本テストに使用されたクリップの重量は12.5gであった。

そこで、所定時間にわたって下方へ屈撓する程度によりテストサンプルの剛性が記録できる。図示テスト装置30の態様において、バックボード32は一連のハッチングマーク46をその上に有しているので下方への屈撓程度(即ち、0° (即ち、移動なし) から90° (即ち、軸棒36から真下へ完全に歪曲))の測定を簡単にする。

この装置により試験をする材料片の各々は同一の方法で形成されることが重要である。図5にテストサンプル38の好適構成例を示した。この形態において、テストサンプル38は略々266.70mmの長さ、38.10mmの幅にカットした材料細片48で構成される。開口部50a, 50bがスタッド44a, 44bへ接続させるために設けられる。テストサンプルの下方への歪曲を加速するために、ウエイトクリップ52（例えば、鋼、鉛または同様の材料からつくられたもの）が与えられ、テストサンプルの各々の端部へ除去可能に取付けられる。

テスト結果

図1および2の構成により形成された本発明の材料、並びにメリーランド州、ElktonのW.L.Gore & Associates, Inc. から入手したGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材およびGarlock Inc.から入手したGYLON 3504の従来ガスケット材料について比較試験をした。実施テストはクリープ緩和 (ASTM F-38B)、封止性(ASTM F-37)、圧縮性/回復性(ASTM F-36)、および剛性(上記テスト装置を使用)を含む。その結果を次の表に纏めた。

材 料	厚 み mm (インチ)	ク リ ー プ 率 (%) 23℃ 100℃	封 止 性 32/500 マイクローインチ MPa (psi)	圧縮性/回復性 (%)	剛性 (程度) ウエイト なし あり	作業温 度 限度 (℃)
GORE-TEX (登録商標) GRシートガ スケット材	1.9 (.073)	36.5 61.8	22.4/34.5 (3250/5000)	(62.7/12.1)	44.0 75.0	315℃
本発明の 剛性シート (図1)	1.4 (.055)	19.1 55.0	21.9/23.4 (3175/3400)	(27.1/28.0)	16.0 43.0	315℃
本発明の 剛性シート (図2)	1.8 (.070)	34.1 75.7	19.5/32.2 (2833/4666)	(24.9/31.8)	4.0 14.2	315°
CYLON(登録 商標) 3504	1.6 (.062)	33.8 65.3	17.6/30.3 (2550/4400)	(35.0/30.0)	2.0 12.7	260

上記テストの各々の特定テストパラメータは次の通りである。

圧縮性および回復性のテスト方法

ASTM F-36はガスケット材の圧縮性と回復性を測定する標準テスト法である。

使用したテスト取付具は6.35mm (1/4") 径の圧子ピン (penetrator pin) 、
ダイヤルゲージ、負荷伝達組立、空気シリンダおよび圧力調整器で構成された

。圧子ピンは負荷伝達組立体へ連結されかつその動きがダイヤルゲージにより測定された。空気圧を負荷として加えて空気調整器により制御した。このテスト法は次のように実施した。

1. 略々12.7mm (1/2") の直径の試験片を取得またはカットした。
2. この試験片の厚みを測定して記録した。
3. ダイヤルゲージをゼロにした。
4. 試験片を圧子ピンの下中央に置いた。空気調整器を使用して試験片に15秒間0.69MPa(100psi)の予備負荷を加えた。15秒後に予備負荷を加えた試験片の厚みを測定して記録した。
5. 1分間17.25MPa(2500psi)の主負荷を加えた。1分後に主負荷を加えた試験片の厚みを測定して記録した。
6. 主負荷を解除して試験片を取付器具内に放置した。
7. 1分後に回復厚を記録した。
8. 試験片をテスト取付器具から除去した。試験片を放棄した。
9. 圧縮性を次の式により計算した。

$$\frac{\text{予備負荷を加えた厚み} - \text{主負荷を加えた厚み}}{\text{予備負荷を加えた厚み}} \times 100$$

10. 回復性は次の式により計算した。

$$\frac{\text{回復時の厚み} - \text{主負荷を加えた厚み}}{\text{予備負荷を加えた厚み} - \text{主負荷を加えた厚み}} \times 100$$

封止性のテスト方法

ASTM F-37はガスケット材料の封止性を試験するための標準的試験法である。

この試験法は次のようにして実施した。

1. 39.69mm(19/16")内径×58.74mm(25/16")外径 (1471.06mm² (2.28in²)) の試験片をカットする。ASTM技法は31.75mm(1 1/4")内径×44.45mm(1 3/4")外径 (722.62mm² (1.12in²))の試験片を要求している。
2. 試験片の厚みを測定かつ記録する。
3. 32-500マイクロインチ(0.8-12.7マイクロメートル)の範囲に表面処理された2つの152.40mm×152.40mm×25.4mm (6"×6"×1")の鋼テストプラテン

間の中央に試験片を置く。1つのブラテンを盲にして他方のブラテンを加圧するために機械加工しなければならない。表面処理を記録する。

4. 圧力装置を圧力計およびテストブラテンへ接続する。

5. そのブラテンを加圧設備の中へ入れる。

6. ガasket上での応力が3.5MPa (500psi) になるまで外力を加える。

7. テストブラテンを周囲空気により0.21MPa (30psi) まで加圧する (内圧)

。

8. 圧力計の1側を圧力計上の隔離逆止め弁を閉鎖することにより隔離する。

(圧力計の1側は加圧装置の定常加圧をモニタしかつ他側は圧力降下があればそれをモニタする。)

9. 圧力計のレベル変化を記録する。圧力計のレベル変化はシールの洩れまたは欠損を表す。

10. 1/2時間後に圧力計のレベル変化がなければ、圧力下の材料は封止されていると考えられる。テストブラテン上の外部負荷を測定かつ記録する。圧力計のレベルが変化した場合にはガasket

の圧力負荷を0.69–3.50MPa (100–500psi) まで上昇する。負荷増加分はオペレータの経験により決定される。1/2時間後に圧力計のいずれのレベル変化をも記録する。

11. 効果的封止が達成されるまで繰り返す。その封止に対応する外部負荷を記録する。

12. テストブラテンから内圧を取り除く。このシステムから外部負荷を取り除く。試験片を設備から取り外す。試験片を放棄するか次の技法のために保存する

。

圧縮クリープ緩和のテスト方法

ASTM F-38はガasket材の圧縮クリープ緩和を試験する標準的試験方法である。このテスト方法は次のようにして実施された。

1. 33.34mm(1 5/8")内径×50.80mm(2")外径 (1129.10mm² (1.75in²)) の試験片を切り出した。ASTMの技法は略々1290.40mm² (2.0in²) の表面積を有

する試験片を要求している。

2. 16-21マイクロインチ (0.4-0.8マイクロメートル) の表面処理がされた12.70mm(1/2")内径×76.20mm(3")外径×25.4mm(1")厚の2つの鋼テストブラテン間に試験片をセンタリングする。

3. フローティングピンセンタ、ワッシャ、およびナットと共に略々76.2mm(3")長のUNFグレード3/8"-24目盛り付ボルトで取付組立体を完成する。フローティングピンをボルトのヘッドへのみ固定してボルトの内側シャフトを下へ浮動させる。テストブラテンの内径へこのボルトを設置する。ワッシャとナットをボルトの端部上に設置する。

4. 指でナットをボルトへ一杯締めつける。ナットおよびワッシャがテストブラテンに対して抑止されたときに締めつけを停止する。

5. ボルトのヘッドを拘束する。ナットの周りに9/16"レンチを設置してダイヤルゲージをボルトの端部へ取付ける。ダイヤルゲージをボルトへ時計方向に回して指で一杯締めつける。

6. 所望ガスケット圧力を決定する。(20.7MPa(3000psi))

7. 所望ガスケット圧力を加えるため必要な個々の負荷(2,386kg(5.250lb))を決定する。

8. 必要な負荷を加えるため必要なボルト伸び率に関するボルト負荷対伸び率の検量線図を検討する。必要とされるボルト伸び率または初期撓みを記録する。

9. ダイヤルゲージをボルトの初期の伸びまたは撓みに合わせてセットする。

10. ダイヤルゲージがゼロになるまでレンチを用いてナットを時計方向へ回転させる。この負荷の付与またはボルトの伸張は15秒以内に行う。

11. ダイヤルゲージおよびレンチを除去する。

12. 取付器具を必要により高温環境に置く。

13. このテストを略々24時間行う。高温で試験する場合には、取付器具を22時間後に高温環境から除去する。2時間冷却する。

14. 上述のごとくボルトのヘッドを拘束する。9/16"レンチをナットのまわりに設置しかつ上述のごとくボルトの端にダイヤルゲージを取付ける。

15. ダイアルゲージをゼロにセットする。
16. ダイアルゲージが動かなくなるまでレンチを使ってナットを反時計方向へ回転させる。
17. ダイアルゲージの読みを記録する。これはボルトの最後または残余の伸び率である。
18. テスト取付器具を分解して試験片を放棄する。
19. 次の式により圧縮クリープ緩和を計算する。

$$\frac{\text{初期の撓み} - \text{最後の撓み}}{\text{初期の撓み}} \times 100$$

剛性のテスト方法

剛性は材料の標準的ダイカットサンプル（図5）をテスト取付器具（図3および4）へ設置し、サンプルを水平に挟持し、1 1/2分間自重下で片持ち梁式に190.5mm(7 1/2")を維持して測定した。テスト取付器具を90°の全範囲にわたって5°間隔で目盛る。1 1/2分後に片持ち梁式に保持されている材料の撓みの度数を記録する。次に、各テストサンプルの自由端部へ12.5gのクリップを装填し（図5）、かつ同様にして再度試験した。テストサンプルは38.10mm(1 1/2")幅×266.70mm(10 1/2")長であり、1端部から12.70mm(1/2")および38.10mm(1 1/2")の位置に2つの9.53mm(3/8")の取付け孔を有する。

本発明の材料は取扱いおよび設置を容易にすることのできる充分な剛性を有する。剛性は埋設された緻密化された延伸膨張PTFE材によるので、本発明の複合シートはその材料の封止性または剛性を特に弱化させることなく事実上いずれの所望形状へも簡単にカットできる。殆どの組成物において、本発明の材料はブレード、ダイ、その他の適宜手段によりカットできる。

更に、ガスケット面の一定表面積の選択的緻密化（即ち、かかる領域の封止性の低下）により剛性を付与した従来のPTFEガスケットと異なり、本発明の材料は全面にわたって均一な封止領域を提供する。これは、上述のごとくガスケットのはるかに大きな自由自在の変形を可能にすると共に高い信頼性及び封止面間

のより一定した接触を確実にする。

最後に、本発明の材料は全体がPTFEにより構成されるので、従来

材料に伴う制限を受けない。従って、本発明の材料は315℃(600° F)までの作業温度に耐えうる。BLUE GYLON(登録商標)様式3504ガスケット材およびENVELON(登録商標)様式3565ガスケット材等の他の剛性化されたガスケット材は有効作業温度域を制限する(例えば、260℃(500° F)程度まで)添加剤を含む。

実施例 I

本発明の3部構成は次の方法により製造された。

(1) 次の材料を次の順番で1.6mm厚×406mm幅×660mm長のステンレス鋼オートクレーブ当てプラテン上へ積み上げた。

0.51mm厚(従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット)のメリーランド州、ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材モデル番号GR 0.05。

3.18mm厚(従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット)のデラウェア州、New CastleのMcArdle Desco Corporationから入手できる従来の充実密度のスカイブドPTFE。

0.15mm厚(従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット)のメリーランド州、ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材モデル番号GR 0.05。

全当てプラテンは同一寸法を有しかつ、粘着防止のために、AirTech International Inc. から入手できる離型剤、RELEASE-ALL 50で処理された。

(2) 他方の当てプラテンおよび材料と同一幅、長さ、配置のステンレス鋼製の第2のオートクレーブ当てプラテンを上記材料上に設置した。

(3) 次に、上記材料と当てプラテンとの組合体を減圧可能なス

テンレス鋼オートクレーブ担体プレート上へ置いた。上記材料を担体プレートの真空用チーブに対するように位置決めした。

(4) 上の当てプラテンを該当てプラテンと同一長かつ同一幅で0.051mm厚の

一片のポリイミド樹脂フィルム（デラウェア州，WilmingtonのE.I. Du Pont de Nemours社から入手できるKAPTON）で被覆した。

（5）このポリイミド樹脂フィルムをAir Tech International, Inc.による一片の超高温（UHT）ガラス繊維ブリーザークロスで被覆した。このブリーザークロスはオートクレーブサイクル時の空気の流れを許容するに適した多孔性を有する。このブリーザークロスをその下の材料の上に向け、そして上記担体プレート真空用チューブを含み、その担体プレート上の底の当てプラテンの周辺の10から20mmにわたる部分をおおような寸法にカットした。

（6）フォームインプレース（form-in-place）のオートクレーブ用シリコンシーラントをブリーザークロスの全縁部に沿って連続的に設置した。このシーラントの端を重ね合わせて担体プレートの平面内にシーラントによる閉鎖ループを形成した。

（7）このブリーザークロスおよびシーラントを一片のポリイミド樹脂フィルムで被覆した。ポリイミド樹脂フィルムがブリーザークロスおよびシーラントの全体を被覆しかつシーラントの全縁部から略々25mm越えるように注意した。これは、フィルム材に十分な緩みを持たせることによりポリイミド樹脂フィルムと当てプラテンとの間の封止をオートクレーブサイクル中確実に維持するために行われた。

（8）このシーラントのコーナー（即ち、そのパッケージのコーナー）へシーラントを更に挿入してポリイミド樹脂フィルムのバッグと当てプラテンとの間のシールを確実にした。

（9）手によりポリイミド樹脂フィルムをシーラントへ押圧することによってシーラントへ固定した。好結果のパッケージは真空ラインのみによるパッケージ内外への空気の移動を可能にする。

（10）上記担体プレート上を真空に引く真空ラインを10分間テスト真空ポンプへ接続する。これはポリイミド樹脂バッグ内の圧力を略々760mm(30インチ)Hg降下させることのできる十分な時間を与える。BUHLER Inc.により製造されているような含浸真空ポンプが使用できる。バッグ形システム内の真空はMarshallによ

り製造されたような $\pm 6.9\text{kPa}$ の精度を有する真空ゲージを用いてモニターできる。10分後に、真空ゲージと真空ポンプとの間のバルブを閉鎖することによりテスト真空ポンプの圧力を担体プレートから分離する。2分のテスト時間によりポリイミド樹脂バッグ形システムおよび担体当てプラテン内の封止が充分であるか否かを決定した。2分のテスト時間終了後に封止が充分なものであることが、その真空ゲージに動きがないことによって示される。

(11) 上記バッグ形システム内で明らかな真空洩れがないことを決定した後に、高温接着剤を裏に付けたポリイミド樹脂テープをポリイミド樹脂カバーの縁部へ貼付する。ポリイミド樹脂フィルムがオートクレーブ内のシーラントから引き離されないようにそのコーナーに完全にテープを貼付した。

(12) テスト真空ポンプ、真空ゲージ、および真空ラインの組立体を担体プレートから分離した。

(13) 担体プレートとその内容物をオートクレーブ内へ注意して置いた。内径6.35mmの真空ラインを担体プレートおよびオートクレーブの圧力室内の真空ポートへ接続して、オートクレーブのドアを閉鎖、固定した。

(14) 真空室のポートから延びる真空ラインを大気圧へ開放した

(即ち、ポリイミド樹脂バッグ形システムの内部を大気圧で換気した)。

(15) 容器の室内の次のパラメータで同時に進行させるためにオートクレーブサイクルのプログラムを組んだ。

温度： 370℃

立上がり－15分間

維持－45分間

圧力： 34.5kPa(5 psi)

立上がり－瞬時

維持－60分間

(16) オートクレーブサイクル終了後に、オートクレーブを開いた。担体プレートの真空ラインをオートクレーブ真空ポートから分離し、かつ担体プレートを直ちに除去し、これにより周囲温度へ当てプラテンを移動させる前に何らのセッ

トされた冷却時間をとることがなかった。

(17) 全ポリイミド樹脂フィルムおよびブリーザークロスを担体プレートから除去した。上の当てプラテンを材料から外した。次いで、材料を直ちに担体プレートから取り出し、周囲温度で2つの当てプラテン（その長さおよび幅と同一またはそれよりも長く広い）間に設置し、それにより冷却時間を短縮させた。

(18) 10分後に材料を当てプラテンから除去した。

(19) 使用したポリイミド樹脂フィルム、テープ、ブリーザークロス、およびシーラント全てを捨てた。

得られた構造体はソフトまたは適合性のある外面を有するが同時に曲げ剛性を有するので、ガスケット材としてそれを非常に有用にする3層の複合シート材であった。ガスケットがガスケット設置時に撓まないことはガスケットユーザーにとって有益であるので、薄

い断面積を有するカットガスケットにとって特に有用である。本発明は適合性と共に曲げ剛性を有するガスケット材料を提供する。

実施例 II

本発明の5部構成は実施例Iで説明した製造法により製造し、次の材料を次の順番で1.6mm厚×406mm幅×660mm長のステンレス鋼オートクレーブ当てプラテン上へ積み上げた。

0.2mm厚（従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット）のメリーランド州、ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材モデル番号GR 0.02。

後述の0.25mm厚(406mm幅×660mm長)の充分に緻密化された延伸膨張PTFE。

0.88mm厚（従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット）のメリーランド州、ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるCORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材モデル番号GR 32。

後述の0.25mm厚(406mm幅×660mm長)の充分に緻密化された延伸膨張PTFE。

0.2mm厚（従来の剪断機を用いて406mm幅×660mm長の面積にカット）のメリーランド州、ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるCORE-TEX GR(登録

商標)シートガスケット材モデル番号GR 0.02。

0.25mm厚の十分に緻密化された延伸膨張PTFEは次の方法により製造した。

406mm幅×660mm長のセクションを1mm厚のメリーランド州, ElktonのW.L.Gore and Associatesから入手できるGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材モデル番号GR 32の1219mm幅×1422mm長

のシートから従来の剪断機によりカットした。

そのカット部を1.6mm厚×406mm幅×660mm長のステンレス鋼の、当てプラテンと呼ばれるプラテン上に設置した。これと同寸法のステンレス鋼製の第2の当てプラテンをカット部上に設置して全ての部分の長さおよび幅配置を維持した。両当てプラテンを、粘着防止のために、Air Tech International Inc. から入手できる離型剤、RELEASE-ALL 50で処理した。

次いで当てプラテンとGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材と当てプラテンとの組立体をオートクレープの担体プレート上へ設置した。デラウェアナ州, WilmingtonのE.I.Du Pont de Nemours社から入手できる、0.051mm厚のKAPTONポリイミド樹脂フィルムで形成した真空バッグを、担体プレートを通して、従って、当てプラテンとGORE-TEX GR(登録商標)シートガスケット材と当てプラテン組立体にわたって真空に引くことができるように形成した。オートクレープサイクル中にガスケット材料内に閉じ込められた空気の除去を助けかつまたポリイミド樹脂真空バッグを当てプラテンが穿孔する機会を最小限にするために、Air Tech International, Inc.による一片の超高温(UHT)ガラス繊維ブリーザークロスを当てプラテン組立体上をおおう寸法にカットした。このカット寸法は、該組立体上をおおったときに、ブリーザークロスが担体プレート真空チューブを被覆しかつ担体プレート上の底の当てプラテンの周辺10から20mmの部分にわたって被覆するような寸法にした。

ポリイミド樹脂フィルムは組立体の周辺から略々20-35mmにわたって当てプラテン組立体を被覆するような大きめの寸法にカットされた。オートクレープ用シリコンコーキングまたはシーラントをブリーダークロスの縁部に沿って連続的に配置し、このシリコンシーラントまたはコーキングの端が重なり合い担体ブ

レートの平面

内にシーラントによる閉鎖ループを形成するようにした。

次に、ポリイミド樹脂フィルムをその周辺に沿って手により注意深くシリコーンコーキングへ押圧した。ポリイミド樹脂フィルムを自然に折り畳んで4隅を集め、その折り目のエッジ内側へシリコーンコーキングを追加し、かつ同様にして手の圧力で一緒に押圧して閉鎖構造にした。

上記担体プレート上の真空バッグ形組立体をオートクレーブ中に置いた。このポリイミド樹脂当てプラテン組立体の内側を少なくとも630mmHg迄真空に引きかくしてGORE-TEX GR(登録商標)シートガasketを真空状態下に置いた。

そこで、組立体を次の温度および圧力（同時）操作で処理した。

温度：

立上がり 1－周囲温度－10分間

立上がり 2－周囲温度から370℃の温度－40分間

維持－60分間

下がり－30分間

圧力：1.8MPa

立上がり－50分間

維持－60分間

下がり－30分間

合計時間：140分間

オートクレーブ作業後に、担体プレートをオートクレーブ処理したものから取り出して周囲温度で冷却し、その後に分解した。当てプラテン間の得られた構造体は0.25mm厚の充実密度の延伸膨張PTFEシート材であった。このプロセスを2回繰り返して、2つの0.25mm厚(406mm幅×660mm長)の十分に緻密にされた延伸膨張PTFEシートを製造した。これらの2つのシートをこの実施例の5層積層体の2

番目および4番目のシートとして使用した。

実施例Iによる製造工程に従って、改良ガasket材として好適な5層構造体

が製造された。曲げ剛性は実施例 I の 3 層構成のものよりも向上した。中立曲げ軸から最適に離れた点により高い弾性率（充実密度材）を配置し、低密度材に対する充実密度材の重量比率を最小限にすることにより低重量化したことによって、5 層シートは 3 層構成のシートよりも剛性が改良されていた。

実施例 III

本発明のもう一つの構造体は次のごとく製造できる。実施例 I のスカイプド充実密度 PTFE で構成されるコア材をフッ素化エチレンプロピレンコポリマー (FEP)、ペルフルオロアルコキシポリマー (PFA)、または低密度の延伸膨張 PTFE よりも硬度の高い弾性率または撓み率を有する他のフィルム材料で置換できる。

実施例 I および II により充実密度の PTFE または ePTFE を同一厚の FEP または PFA 材で置換することにより、得られたシートガスケットはその外面が適合性を有しかつこのシート材をガスケット材料としての使用に適したものとする剛性を維持するであろう。実施例 I および II において充実密度 PTFE または ePTFE により製造された材料に対応する剛性を立証するが、本材の全体の耐薬品性および耐熱性は、FEP および PFA に内在するより低い化学的および熱的性質のためにより劣るであろう。

実施例 IV

電磁妨害 (EMI) 特性の改良を必要とする用途に適した、剛性と適合性を有する、有機物及びまたは無機物を充填されたフルオロポリマーガスケット材の熟考された例を次に示す。

封止を必要とする電子装置および電子部品のハウジングは一般的に標準シール材またはガスケット材を使用できない。ゴム、紙また

はフルオロポリマー等の代表的（一般的）シール材は電磁エネルギーを非常に効果的には伝達しない。代表的（一般的）シール材がこのような電子用途に使用される場合、この電子工学の問題もしくは機能障害が外来の電波または電気エネルギーによって起る可能性がある。

一般的封止材のこの EMI の欠点を修正する方法は導電性のある封止ガスケット材を提供することである。

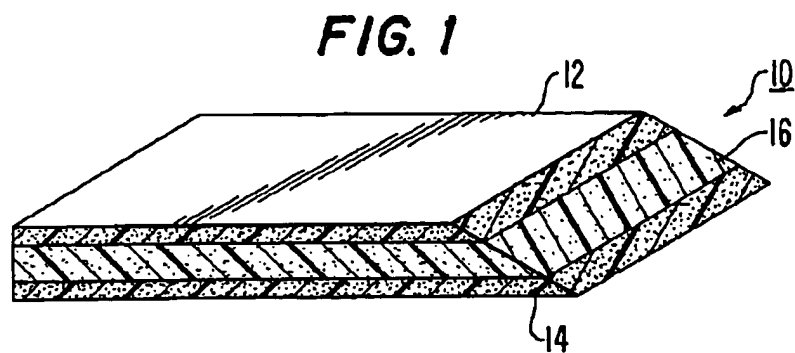
本発明のガスケットはEMI用途に有用なガスケットへ変更することができる。
このための剛性かつ適合性を有する改良ガスケット材は黒鉛（またはアルミニウムもしくは金等の他の導電性材料）を充填した延伸膨張PTFE材を使用し、かつこれを黒鉛を充填した充分に緻密化した延伸膨張PTFEに実施例Iと同様にして結合することにより製造できる。延伸膨張PTFE原料にBacinoのアメリカ合衆国特許第5,286,568号に記載された導電性材料及びWilliam P.Mortimer, Jr. のアメリカ合衆国特許第4,985,296号に記載の相対的に薄い、適合性のある充填ePTFE外側材を装填する点を除いて実施例Iと同様に構成する。両合衆国特許をここに引用する。この電氣的装填材は延伸膨張PTFEマトリックスへ60重量%まで添加でき、それによりマトリックスを等方性かつ向上した電気特性を有するものにする。

更に、緻密化ePTFE充填材は、充実密度で導電性粒子が相互に非常に接近または接触して電氣抵抗が小さくそれによりマトリック材の電導度が高いので、低密度充填延伸膨張PTFE（即ち、圧縮されていないePTFE）と同程度の導電性材料の装填を必要としない。従って、同量の導電性粒子の装填に対して、充実密度材の電導度は圧縮可能な低密度材の電導度よりも高い。これら2つの材料の電導度は、本発明のガスケット材がガスケット全体を充実密度にする17.25MPa(2500psi)よりも高い圧力を受ける場合に同じになるであらう。

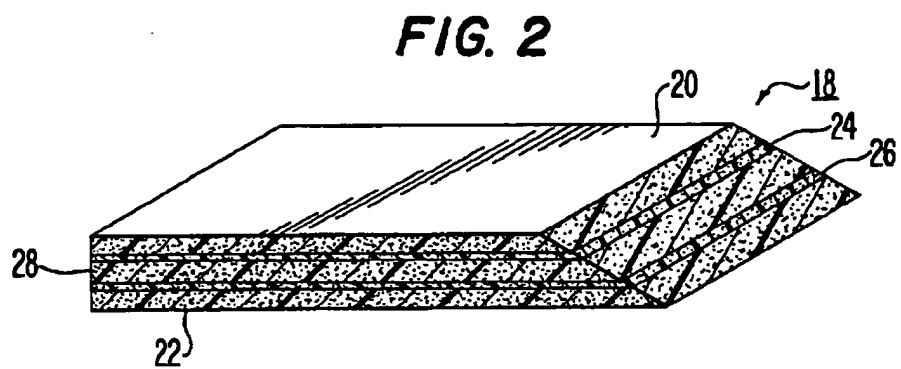
う。封止用途において低圧力液体の媒体等を封止するために17.25MPa(2500psi)またはそれ以上のガスケット締めつけ力が必要ない場合、適合性を有する低密度ePTFEの導電性粒子の装填は剛性を有する充填緻密化ePTFE材の充填よりも相応に多くして2つの材料間の電導度を近づける必要がある。

以上、本発明の特定態様について図解、説明したが、本発明は上述の図解および説明に限定されない。続く請求の範囲内における本発明の一部として変更および改変が含まれかつ具現化できることが明らかであろう。

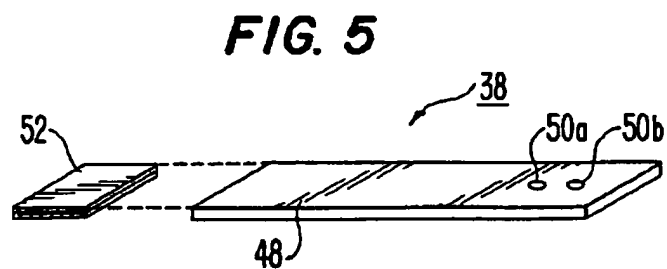
【図1】



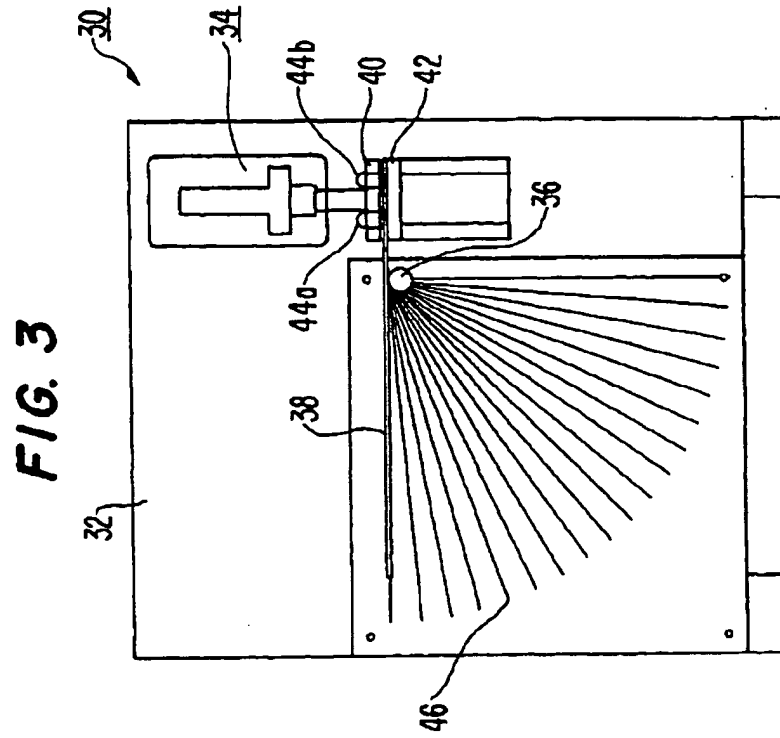
【図2】



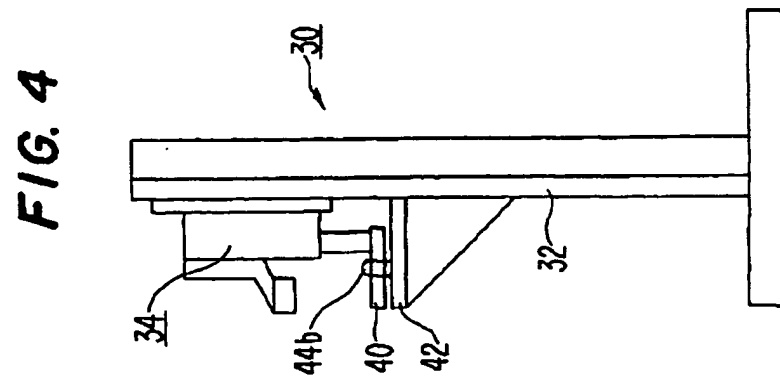
【図5】



【図3】



【図4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/US 94/14318																		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 F16J15/10 F16J15/06																				
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 F16J																				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched																				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US,A,4 900 629 (PITOLAJ) 13 February 1990 cited in the application</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>see column 3, line 3 - line 37; figures 1-3</td> <td>2,4-9, 12,13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO,A,89 11608 (GORE & ASS.) 30 November 1989</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>see abstract; claims 23-32; figures</td> <td>4,5,12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO,A,93 23226 (CHOMERIC INC.) 25 November 1993 see abstract</td> <td>10,14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US,A,4 900 629 (PITOLAJ) 13 February 1990 cited in the application	1,11	A	see column 3, line 3 - line 37; figures 1-3	2,4-9, 12,13	Y	WO,A,89 11608 (GORE & ASS.) 30 November 1989	1,11	A	see abstract; claims 23-32; figures	4,5,12	A	WO,A,93 23226 (CHOMERIC INC.) 25 November 1993 see abstract	10,14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	US,A,4 900 629 (PITOLAJ) 13 February 1990 cited in the application	1,11																		
A	see column 3, line 3 - line 37; figures 1-3	2,4-9, 12,13																		
Y	WO,A,89 11608 (GORE & ASS.) 30 November 1989	1,11																		
A	see abstract; claims 23-32; figures	4,5,12																		
A	WO,A,93 23226 (CHOMERIC INC.) 25 November 1993 see abstract	10,14																		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.																				
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 23 June 1995		Date of mailing of the international search report 07.07.95																		
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 631 rpo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Narminio, A																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. U. Application No
PCT/US 94/14318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-4900629	13-02-90	AU-B- 622221	02-04-92
		AU-A- 4241489	12-04-90
		DE-D- 68911265	20-01-94
		DE-T- 68911265	09-06-94
		EP-A- 0365871	02-05-90
		ES-T- 2048807	01-04-94
		JP-A- 2218784	31-08-90
		US-A- 4961891	09-10-90
WO-A-8911608	30-11-89	AU-A- 3747889	12-12-89
		DE-D- 68921981	04-05-95
		EP-A- 0416031	13-03-91
		JP-T- 3505596	05-12-91
WO-A-9323226	25-11-93	AU-B- 4247893	13-12-93

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, LV, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, UZ, VN

(72)発明者 ミルズ, デビッド ジェイ.
アメリカ合衆国, デラウェア 19711, ニューアーク, ブルースター ドライブ
317